МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет ЦОО ФИСТ

Кафедра Информационные системы

Дисциплина Распределённые информационные системы

**КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Тема Разработка приложения «Библиотека» с использованием протокола gRPC

Выполнил студент / Х. А. Нгуен /

подпись инициалы, фамилия

Курс \_\_\_\_четвёртый\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Группа\_\_\_ЦИСТбв-41\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Направление/специальность 09.03.02 Информационные системы и технологии

Руководитель

должность, ученая степень, ученое звание

Кандаулов Валерий Михайлович

фамилия, имя, отчество

Дата сдачи:

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

Дата защиты:

«\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_20\_\_\_\_г.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ульяновск

2023 г.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет ЦОО ФИСТ

Кафедра Информационные системы

Дисциплина Распределённые ИС

**ЗАДАНИЕ НА КУРСОВОЙ ПРОЕКТ**

Студенту ЦИСТбв-41 Нгуен Х. А.

группа фамилия, инициалы

**Тема проекта** Разработка приложения «Библиотека» с использованием протокола gRPC

**Срок сдачи законченного проекта** « » 2023 г.

**Содержание пояснительной записки** (перечень подлежащих разработке вопросов)

Введение

Протокол gRPC

Описание логики работы приложения

Заключение

Руководитель / / В.М. Кандаулов /

должность подпись инициалы, фамилия

«\_\_\_\_\_» 2023 г

Студент / /\_Х. А. Нгуен /

подпись инициалы, фамилия

«\_\_\_\_\_» 2023 г

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение   
высшего образования

«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ОТЗЫВ  
руководителя на курсовой проект**

студента Нгуен Хыу Ан

фамилия, имя и отчество

Факультет ЦОО ФИСТ группа ЦИСТбв-41 курс 4

Дисциплина Распределенные ИС\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Тема проекта (работы) Разработка приложения «Библиотека» с использованием протокола gRPC

Отмечаются следующие моменты: актуальность темы исследования; соответствие содержания и структуры курсовой работы ее теме; степень разработанности проблемы, наиболее интересно исследованные вопросы. Оценивается степень самостоятельности и инициативы студента; умение пользоваться различными источниками информации; уровень его теоретической подготовки; умение анализировать научные материалы, делать практические выводы; знание основных концепций, научной и специальной литературы по избранной теме. Содержится оценка проекта (работы) руководителем.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель / В.М. Кандаулов /

должность, учёная степень, ученое звание подпись инициалы, фамилия

«\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2023 г.

**Содержание**

[Введение 5](#_Toc137560796)

[Протокол gRPC 6](#_Toc137560797)

[Описание логики приложения 7](#_Toc137560798)

[Заключение 8](#_Toc137560799)

[Список источников 9](#_Toc137560800)

# Введение

Распределенные системы (distributed computing) — это системы компоненты которых распределены на разных вычислительных устройствах объединенные в сети, общающийся посредством передачи сообщений между собой. Его иногда называют ещё микросервисной архитектурой. Такие системы встречаются повсюду. Оно встречается в работе многопользовательских компьютерных играх, в облачных приложениях таких Microsoft OneDrive, работа торрент трекеров, в блокчейнах, в веб-сервисах, в работе электронной почты и так далее. И также существует довольно много инструментов управления и разработки распределенных систем, способов и протоколов обмена данными.

В истории самой распространённой распределенной системой можно является локальные компьютерные сети такие как технология Ethernet.

Распределенные системы имеет свои достоинства и недостатки:

* Распределение нагрузки между вычислительными системами
* Масштабируемость системы
* Отказоустойчивость

Цель курсовой работы – научиться разрабатывать приложения с использованием протокола передачи данных gRPC и HTTP REST, способов развертки приложения.

# Протокол gRPC

Протокол gRPC — это современный высокопроизводительный Remote Procedure Call (RPC) фреймворк с открытым исходным кодом. Для многих языков программирования существует официальные библиотеки для работы с этим протоколом.

Основные сценарии применения:

* общение между распределенными службами написанные на разных языках программирования и использующие разные технологии
* подключение мобильных устройств, браузерных клиентов к внутренним сервисам
* создание эффективных клиентских библиотек

Протокол gRPC использует protocol buffers (protobuf) как формат для обмена сообщения между сервисами.

Пример protobuf файла:

Листинг 1 – Пример protobuf файла

Из достоинств protocol buffers имеет:

Малый размер пакетов

Быстрый парсинг

# Описание логики приложения

Приложение должно хранить записи книг, авторов и файлов книг, выводить список книг и авторов через веб-интерфейс, поиск книг по определенным характеристикам, возможность загружать и скачивать файлы книг.

**Функции приложения**

* Просмотр и поиск списка книг
* Добавление, изменение, удаление книг
* Загрузка файлов книг
* Скачивание файлов
* Просмотра списка авторов книг
* Добавление, изменение, удаление авторов книг

Диаграмма Use Case:

# Архитектура приложения

Приложение состоит из трёх сервисов:

* BookApi
* FileStorage
* Gateway
* WebClient

Служба BookApi взаимодействует с двумя классами предметной области:

* Book
* Author

Далее схема базы данных BookApi:

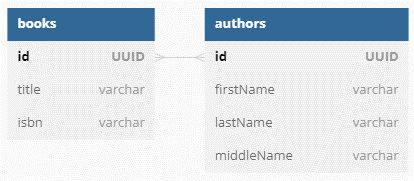


Рисунок 1 – Схема базы данных BookApi

Служба BookApi является внутренним сервисом и должна быть недоступна извне. С ним взаимодействует служба Gateway, которая передаёт запросы от пользователя по протоколу gRPC.

Служба Gateway является основным шлюзом. Через него передаются запросы от пользователя.

Служба WebClient – веб-интерфейс пользователя.

В ASP.NET приложениях конфигурацию можно задавать разными способами:

аргументы командной строки типа *dotnet <your-app>.dll –Port 8080*, используя переменные окружения, файлом конфигурации.

Номер порта gRPC серверов задаём через appconfig.json. В родительском объекте json файла поле для задания номера называется «https\_port». Для наших сервисов выставлены следующие номера порта:

* 8443 для Gateway
* 12433 для BookApi
* 11433 для FileStorage

**Используемые технологии**

Для написания gRPC и REST серверов был использован язык программирования C# и фреймворк ASP.NET.

Для разработки веб-интерфейса был использован фреймворк Angular.

В качестве среды разработки кода – Visual Studio Code.

Версия .NET – 7.0.302.

Программное обеспечение для созданий UML диаграмм – desktop приложение Visual Paradigm Community Edition 17.

Программа для тестирования API – Postman.

# Заключение

# Список источников

1. Marteen Van Steen, Tannenbaum A.S. Distributed Systems. Fourth Edition // ISBN: 978-90-815406-4-3
2. <https://grpc.io/about/>
3. <https://protobuf.dev/>